

固體酒糟再利用之研究

蔡 哲 和

一、前 言

酒糟中含有豐富的營養成分，包括酸、酯、醇、乳酸、甘油與澱粉、蛋白質等，目前本局仍可出售做飼料，但售價愈來愈低，將來有銷售不掉之難題，實有須要未雨綢繆研究再利用之道。

本局趙氏等(1971)亦從酒糟及蒸餾廢液中回收乳酸，前者之回收率為24.03%而後者為30%。黃氏等(1973)將酒糟加於小麥中製麴，若添加量不超過小麥之三分之一，所得之酒麴之糖化力及用以製酒之發酵成績均與常法使用之小麥麴無異。潘氏等(1984)亦使用酒粕製麴，試驗結果顯示：酒粕量佔製麴原料之15%(w/w)時，所得酒麴與全麥麴之品質相近且製酒成績亦無差異。嘉義酒廠(1991)從第26屆蒸餾酒釀造技術研討會即陸續報告添加新鮮酒糟之散麴用以試製高粱酒。

在大陸研究固體酒糟再利用受到大力提倡、扶持，而且也做出一些成績，包括提高酒質、提高出酒率、生產單細胞飼料、生產各類化工產品等。今將本局及大陸研究之重點內容敘述，期望對於此方面之研究者有所幫助。

二、酒糟的營養價值

高粱酒發酵時間雖然很長，但原料中仍有很多營養成分未被利用，酒糟中仍有豐富的營養物質。表一是本局嘉義酒廠提供之酒糟，由酒試所分析與其他原料對照情形。表二係大陸固態白酒酒糟的常規營養成分。從兩表可以看出，酒糟除粗澱粉含量較低以外，其他成分均高。酒糟中粗澱粉含量較低，粗纖維含量較高，這是酒糟利用的困難所在，但其粗蛋白和粗脂肪的含量明顯高於玉米，這說明酒糟具有光明的應用前景。另外，酒糟中含有十分豐富的胺基酸、維生素和無機鹽以及含有一定量的酸、酯、醛、醇等發酵產物，這些物質均可被利用。

表一 高粱酒糟等原料分析結果

項目	水 份	澱粉價	粗蛋白	粗脂肪	粗纖維	酸 度	備 註
樣別	%	%	%	%	%	N-NaOH ml/100	
酒 糟	9.72	30.46	20.62	9.12	8.13	37.49	經乾燥處理
小 麥	13.29	65.82	14.18	2.64	3.26	-	
高 粱	11.74	63.18	9.36	3.92	2.08	-	
麵 粉	13.31	71.03	10.12	1.30	0.42	-	

表二 固態白酒糟的常規營養成分

項 目	固態酒糟	玉米（對照）
水 分	7~10	10~19
粗澱粉	10~13	62~70
粗蛋白	14.3~21.8	8~16
粗脂肪	4.2~6.9	2.7~5.3
粗纖維	16.8~21.2	1.5~3.5
灰 分	3.9~45.8	1.5~2.6
無氮浸出物	41.7~45.8	-
酸 度	3	-

註：無氮浸出物內包含粗澱粉。

三、固體酒糟的利用

目前人們對酒糟的開發利用作了廣泛的研究，部分研究成果已投入應用，尤其大陸糧食缺乏，對酒糟再利用注入較多心力，總結起來可分為以下四個方面：

(一)白酒工業上的再利用

酒廠對酒糟的開發利用多樣化，但主要可從提高酒的質量、產量和節約原料三個要項加以概括。

1.提高酒質

目前較為簡易而又有效的利用就是薄層串蒸，這是酒廠再利用酒糟成功的例子。它可以在不增加任何設備的條件下提高酒的酸、酯含量，改善風味，提高酒質。其方法是在正常裝甕條件下留5~10cm空甕，裝入大曲酒糟，底鍋加酒進行串蒸。串蒸出的酒酸、酯含量均有明顯提高，其中酸提高13.36%~51.68%，酯提高69.91%~424.1%。大陸很多優質價廉的白酒都是這類產品。用以提高酒質的另一個成功的例子就是四川大學生物工程系以酒糟浸出液生產的固定化窖泥功能菌發酵液。該技術是以酒糟為原料，用固定化窖泥功能菌發酵製成發酵液，用於提高濃香型大曲酒的質量。此發酵液能明顯提高酒質，目前已在多家酒廠推廣應用。大陸汾牌酒廠李家順等用酒糟生產酯化液、發酵液也有明顯的效果。他們用20%的酒糟粉生產酯化液，用30%的糟粉生產發酵液，用於養窖、灌窖，增香，提高了曲

II. The Nutrition Value of Liquor Waste

Although sorghum liquor fermentation is a long process, there are numerous unutilized nutrients left in the raw materials and the liquor wastes are rich in nutritious substances. Table 1 lists comparative compositions analyzed by the Research Institute for Wine between a liquor waste obtained from the Chia-Yi Liquor Plant and several starting materials. Table 2 summarizes the common nutrients of the solid-state **white liquor waste** from mainland China. As shown in these two tables, the content of crude starch is low while other components are high in the liquor waste. The characteristics of low crude starch and high crude fiber makes the liquor waste difficult to use. However, their content of crude proteins and lipids is higher than that in corn, suggesting promising application of liquor wastes. In addition, the liquor waste is abundant in amino acids, vitamins, and inorganic salts. It also contains fermentation products, such as acids, esters, aldehydes, alcohols, and the like, all of which can be utilized.

Table 2 The common nutrients of solid-state **white liquor waste**

Item	Solid-state liquor wastes	Corn (control)
Water	7~10	10~19
Crude starch	10~13	62~70
Crude proteins	14.3~21.8	8~16
Crude lipids	4.2~6.9	2.7~5.3
Crude fibers	16.8~21.2	1.5~3.5
Ash	3.9~45.8	1.5~2.6
N-free extracts	41.7~45.8	—
pH	3	—